

DOCKET NO.: 273577US0PCT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hajime OKUTSU, et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP03/15651

INTERNATIONAL FILING DATE: December 8, 2003

FOR: BELT TYPE CONTINUOUS PLATE MANUFACTURING APPARATUS AND METHOD
OF PRODUCING PLATE POLYMER**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**Commissioner for Patents
Alexandria, Virginia 22313


Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
Japan	2002-357915	10 December 2002
Japan	2003-058555	05 March 2003

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/JP03/15651. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Norman F. Oblon
Attorney of Record
Registration No. 24,618
Surinder Sachar
Registration No. 34,423

Customer Number

22850

(703) 413-3000
Fax No. (703) 413-2220
(OSMMN 08/03)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

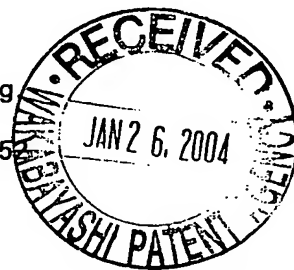
NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

MIYAZAKI, Teruo
8th Floor, 16th Kowa Bldg
9-20, Akasaka 1-chome
Minato-ku, Tokyo 107-0052
Japan



Date of mailing (day/month/year) 15 January 2004 (15.01.2004)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference BRC03P220	
International application No. PCT/JP2003/015651	
International publication date (day/month/year) Not yet published	
Applicant MITSUBISHI RAYON CO., LTD. et al	International filing date (day/month/year) 08 December 2003 (08.12.2003) Priority date (day/month/year) 10 December 2002 (10.12.2002)

- By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NR", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- (If applicable) The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which, on the date of mailing of this Form, had not yet been received by the International Bureau under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- (If applicable) An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b) (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
10 Dece 2002 (10.12.2002)	2002-357915	JP	30 Dece 2003 (30.12.2003)
05 Marc 2003 (05.03.2003)	2003-58555	JP	30 Dece 2003 (30.12.2003)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 338.70.10

Authorized officer

Michiyo TSUKADA (Fax 338 7010)

Telephone No. (41-22) 338 8450

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP03/15651

08.12.03

REC'D 30 DEC 2003

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年12月10日

出願番号
Application Number: 特願2002-357915
[ST. 10/C]: [JP2002-357915]

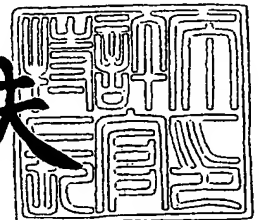
出願人
Applicant(s): 三菱レイヨン株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3093576

【書類名】 特許願

【整理番号】 P021610

【提出日】 平成14年12月10日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B29D 7/01

【発明者】

【住所又は居所】 広島県大竹市御幸町 20 番 1 号 三菱レイヨン株式会社
大竹事業所内

【氏名】 奥津 肇

【発明者】

【住所又は居所】 広島県大竹市御幸町 20 番 1 号 三菱レイヨン株式会社
大竹事業所内

【氏名】 溝田 浩敏

【発明者】

【住所又は居所】 広島県大竹市御幸町 20 番 1 号 三菱レイヨン株式会社
大竹事業所内

【氏名】 村上 智成

【発明者】

【住所又は居所】 広島県大竹市御幸町 20 番 1 号 三菱レイヨン株式会社
大竹事業所内

【氏名】 友部 斉

【発明者】

【住所又は居所】 広島県大竹市御幸町 20 番 1 号 三菱レイヨン株式会社
大竹事業所内

【氏名】 森本 大輔

【特許出願人】

【識別番号】 000006035

【氏名又は名称】 三菱レイヨン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088328

【弁理士】

【氏名又は名称】 金田 暢之

【電話番号】 03-3585-1882

【選任した代理人】

【識別番号】 100106297

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 克博

【選任した代理人】

【識別番号】 100106138

【弁理士】

【氏名又は名称】 石橋 政幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 089681

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ベルト式連続製板装置および板状重合物の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 相対するベルト面が同方向へ同一速度で走行するように配設された 2 個のエンドレスベルトの相対するベルト面と、それらの両側辺部にあるベルト面で挟まれた状態で走行する連続したガスケットとで囲まれた空間に、その一端より重合性原料を供給し、加熱ゾーン内でベルトの走行と共に重合性原料を固化させ、その他端より板状重合物を取り出すための連続製板装置において、

相対して走行するエンドレスベルトの加熱ゾーン内におけるベルト面保持機構として、上側ベルトの上面に接する上ロールと下側ベルトの下面に接する下ロールとからなり、それぞれの軸がベルト走行方向と直交する上下ロール対がベルト走行方向に沿って複数配設され、該上下ロール対のロール胴部外径 D が $100\text{ mm} \sim 500\text{ mm}$ であることを特徴とするベルト式連続製板装置。

【請求項 2】 2 個のエンドレスベルトの幅がともに 1800 mm 以上であり、かつ上下ロール対のロール胴部外径 D が $130\text{ mm} \sim 500\text{ mm}$ である請求項 1 記載のベルト式連続製板装置。

【請求項 3】 複数の上下ロール対のベルト走行方向における配列間隔 P とロール胴部外径 D との差 $P - D$ が、 $50\text{ mm} \sim 500\text{ mm}$ である請求項 1 または 2 記載のベルト式連続製板装置。

【請求項 4】 上下ロール対の総数を 100% とした時、 4% 以上の個数の前記上下ロール対の下側のロール胴部がクラウン形状である請求項 1 ～ 3 の何れか一項記載のベルト式連続製板装置。

【請求項 5】 加熱ゾーンの入り口から出口までの区間を $0\% \sim 100\%$ とした時、下側のロール胴部がクラウン形状である上下ロール対は、 $0\% \sim 90\%$ の区間内に配設されている請求項 4 記載のベルト式連続製板装置。

【請求項 6】 加熱ゾーンの入り口から出口までの区間を $0\% \sim 100\%$ とした時、下側のロール胴部がクラウン形状である上下ロール対は、 $30\% \sim 90\%$ の区間内に配設されている請求項 4 記載のベルト式連続製板装置。

【請求項 7】 下側のロール胴部のクラウン形状において、下記式 (1) で

示されるロール胴部の端部の最外径 d_1 と中央部の最外径 d_2 との径の差の半分で表わされるクラウン量 x と、下記式 (2) で計算されるロール胴部の自重たわみ量 y とが、下記式 (3) の関係にある請求項 4～6 の何れか一項記載のベルト式連続製板装置。

$$x = (d_2 - d_1) / 2 \quad \dots (1)$$

$$y = 5 S \times \rho \times RW^4 / (384 \times E \times I) \quad \dots (2)$$

$$x \geq y \quad \dots (3)$$

S : ロール胴部の軸方向と垂直な断面の面積

ρ : ロール胴部材質の密度

RW : ロール胴部幅

E : ロール胴部材質のヤング率

I : ロール胴部の軸方向と垂直な断面の 2 次モーメント

【請求項 8】 上下ロール対の全ての上側ロールが、ロール胴部最外径の公差が 0.1 mm 以内のフラットロールである請求項 1～7 の何れか一項記載のベルト式連続製板装置。

【請求項 9】 請求項 1 記載のベルト式連続製板装置を用いて、メタクリル酸メチルを含む重合性原料から板状重合物を得ることを特徴とする板状重合物の製造方法。

【請求項 10】 請求項 9 記載の板状重合物の製造方法であって、重合性原料がベルトと共に走行しながら固化していく過程で加熱ゾーン内における重合発熱ピークを示す位置よりも原料供給側に配設された上下ロール対の総数を 100 % とした時、4 % 以上の個数の前記上下ロール対の下側のロール胴部がクラウン形状であるベルト式連続製板装置を用いる板状重合物の製造方法。

【請求項 11】 請求項 10 記載の板状重合物の製造方法であって、重合性原料がベルトと共に走行しながら固化していく過程で、加熱ゾーンの入り口から重合発熱ピークを示す位置までの区間を 0 %～100 % とした時、下側のロール胴部がクラウン形状である上下ロール対は、0 %～90 % の区間内に配設されているベルト式連続製板装置を用いる板状重合物の製造方法。

【請求項 12】 請求項 10 記載の板状重合物の製造方法であって、重合性

原料がベルトと共に走行しながら固化していく過程で、加熱ゾーンの入り口から重合発熱ピークを示す位置までの区間を0%～100%とした時、下側のロール胴部がクラウン形状である上下ロール対は、30%～90%の区間内に配設されているベルト式連続製板装置を用いる板状重合物の製造方法。

【請求項13】 上下ロール対の下側ロール軸が固定側壁に支持され、上下ロール対の上側ロール軸が上下に移動可能な梁に支持され、かつバネが前記梁に接設されている請求項1記載のベルト式連続製板装置を用いて、

前記バネの圧縮長または延伸長を変えて上側ロールがベルト面へ与える線荷重を調整することにより上側ロールおよび下側ロールの幅方向たわみ量を調節し、メタクリル酸メチルを含む重合性原料から板状重合物を得ることを特徴とする板状重合物の製造方法。

【請求項14】 上側ロールがベルト面へ与える線荷重を、ベルト単位幅当たり10kg/m～200kg/mの範囲内になるよう調整する請求項13記載の板状重合物の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、重合性原料を連続的に重合して板状製品（板状重合物）を製造するベルト式連続製板装置、およびこの装置を用いて板状重合物を製造する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

メタクリル酸メチルを主原料として得られる板状重合物は、その優れた特性を活かして、看板、建材用途、バス等のサニタリー用途、照明用途、その他幅広い分野で用いられている。また、近年、液晶ディスプレイのような表示装置の導光板としても用いられるようになり、世界的なIT化の流れも追い風となって、その需要は急激に増している。

【0003】

そのような導光板には、材料として高い光学特性が求められるのは勿論である

が、さらにディスプレイの輝度分布が出来ないように、従来用途と比較して非常に高い厚み方向の寸法精度（以下「板厚精度」と略記することがある）も求められる。

【0004】

一方、板状重合物を連続製造する方法として、ベルト式連続製板装置を用いた連続キャスト法がある。このベルト式連続製板装置は、水平方向に同一速度で走行する上下に位置した2個のエンドレスベルトの相対するベルト間に、一方より重合性原料を供給し、エンドレスベルトの移動と共に加熱等の方法で重合させ、他方より板状重合物を得る装置である。このような装置においては、ベルト面の保持機構として、それぞれの軸がベルト走行方向と直交する上下ロール対がベルト走行方向に沿って複数配設されている。そして、板状重合物の幅方向の板厚精度は、上下ロール対のロール胴部の剛性、ベルト走行方向における上下ロール対の配列間隔、上側ロールからベルト面に与えられる線荷重により発生するロール間の原料内液圧、さらにエンドレスベルトの張力等の条件により決定される。

【0005】

ベルト式連続製板装置における幅方向の板厚精度改良方法としては、例えば、特許文献1に示されるように、上下ロール対間で原料内液圧によるベルトを押し広げる効果に着目し、そのロールの胴部を高剛性に、軸部を低剛性に設計し、軸部を優先的に変形させて液状原料の体積収縮に追従させることでベルト面への線荷重を保持し、板厚精度を向上させる方法がある。

【0006】

しかし、この方法のようにロール胴部の剛性確保に板厚精度を任せた場合、エンドレスベルトの幅が広いベルト式連続製板装置においては必ずしも板厚精度の向上にはつながらない。

【0007】

その理由は、次の通りである。すなわち、後述する式(2)からも分かるように、一般に原料の内液圧によりロール胴部へ幅方向等分布荷重が与えられた場合のロール胴部たわみ量は、ロール胴部の幅の4乗に比例する。したがって、エン

ドレスベルトが幅広になると、ロール胴部たわみ形状の転写によって生じる板状製品の中厚形状が極端になってしまう。また、ロール胴部の剛性をさらに高めるためにはロール胴径を大きくする必要があるが、ロール胴径を大きく設計すると、必然的にベルト走行方向のロール配列間隔を広く取らざるを得ず、これがロール対間でのエンドレスベルトの撓みを助長し、結局、製品の板厚精度を低下させてしまう。さらに、上下ロール対の間隔をあまりに広くとると、特に原料供給部に近い重合体含有率の低い区間において、ガスケットの外部に原料液が漏れる危険性が増大し、安全面や運転管理の面からも好ましくない。

【0008】

以上のように、生産性の高い幅広のベルト式連続製板装置を用いて、高い板厚精度の板状製品を製造することは、従来技術では困難であった。

【0009】

【特許文献1】

特公昭51-27467号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上述した従来技術の課題を解決すべくなされたものである。すなわち本発明の目的は、装置のベルト幅に関係無く、極めて高い板厚精度を有する板状重合物を製造できるベルト式連続製板装置、および板状重合物の製造方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記目的を達成すべく実験を繰り返した結果、上下ロール対のロール胴部の外径をある特定の範囲にすれば、ロール胴部の剛性が十分高く、かつベルト走行方向のロール対の間隔をベルト撓み量が小さくなるような適度な距離にすることができ、中厚形状が低減された極めて高い板厚精度の板状製品が得られることを見出した。

【0012】

すなわち、本発明は、相対するベルト面が同方向へ同一速度で走行するように

配設された2個のエンドレスベルトの相対するベルト面と、それらの両側辺部にあるベルト面で挟まれた状態で走行する連続したガasketとで囲まれた空間に、その一端より重合性原料を供給し、加熱ゾーン内でベルトの走行と共に重合性原料を固化させ、その他端より板状重合物を取り出すための連続製板装置において、相対して走行するエンドレスベルトの加熱ゾーン内におけるベルト面保持機構として、上側ベルトの上面に接する上ロールと下側ベルトの下面に接する下ロールとからなり、それぞれの軸がベルト走行方向と直交する上下ロール対がベルト走行方向に沿って複数配設され、該上下ロール対のロール胴部外径Dが100mm～500mmであることを特徴とするベルト式連続製板装置である。

【0013】

また、本発明は、上記ベルト式連続製板装置を用いて、メタクリル酸メチルを含む重合性原料から板状重合物を得ることを特徴とする板状重合物の製造方法である。

【0014】

本発明者らは、さらに検討を進めていく中で、ベルト式連続製板装置の上下ロール対のうち、上側ロールは自重と原料内液圧からの反発力の向きが逆なので、そのたわみ量は相対的に小さく、下側ロールは自重と原料内液圧からの反発力の向きがどちらも下向きで同一なので、そのたわみ量が上側ロールよりも極めて大きいことを突き止めた。すなわち、下側ロールのたわみ形状を矯正する事こそが製品の中厚形状を最も効果的に解消し、また反りもなく両面が極めて平滑な板を得るための最適な手法であることを見出した。

【0015】

このような観点に基づいて板状製品の中厚形状の解消法を探索した結果、例えば下側ロール胴部を予め幅方向中央部が端部よりも径が大きいクラウン形状等にしておき、上側ロール胴部からベルト面への線荷重を調整することで、下側ロール胴部がベルト面に転写させる形状を容易に制御する事が可能であり、ロール胴径およびロール対間隔を大きくすることなく中厚形状を本質的に無くし得るという画期的な方法を見出した。

【0016】

すなわち、本発明は、上下ロール対の下側ロール軸が固定側壁に支持され、上下ロール対の上側ロール軸が上下に移動可能な梁に支持され、かつバネが前記梁に接設されている上記ベルト式連続製板装置を用いて、前記バネの圧縮長または延伸長を変えて上側ロールがベルト面へ与える線荷重を調整することにより上側ロールおよび下側ロールの幅方向たわみ量を調節し、メタクリル酸メチルを含む重合性原料から板状重合物を得ることを特徴とする板状重合物の製造方法である。

【0017】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明のベルト式連続製板装置の一例を示す模式的断面図である。

【0018】

この図に示す装置において、2個のエンドレスベルト（ステンレスベルト等）1、1'はそれぞれ主プーリ2、3、2'、3'で張力が与えられ、かつ主プーリ3'で下側ベルト1'が起動され、走行する。重合性化合物を含む液状の重合性原料は定量ポンプ5で送液され、ノズル6から下側ベルト面上に供給される。エンドレスベルト1、1'の幅は500mm～5000mmが好ましく、厚みは0.1mm～3mmが好ましい。エンドレスベルト1、1'に与えられる張力は、走行方向と垂直な断面積1mm²あたり1kg～15kgが好ましい。エンドレスベルト1は、後述するガスケットや板状重合品を介して摩擦力によってエンドレスベルト1'と同方向へ同一速度で走行する。その走行速度は、0.1m/min～10m/minが好ましく、生産する板厚や品種切替のタイミング等の事情に応じて適宜変更が可能である。

【0019】

ベルト面間の両側辺部は弾力のあるガスケット7でシールされる。重合性原料はエンドレスベルト1、1'の走行に従い、加熱ゾーン内で重合性原料を固化させる。加熱ゾーンとしては、例えば温水スプレー8、8'で加熱されるゾーンが挙げられる。加熱ゾーン内で重合が進行し、ある位置で重合発熱による温度ピークを迎える。その後、例えば遠赤外線ヒータ9、9'で熱処理されて重合を完結し、板状製品（板状重合物）10が取り出される。温水スプレー8、8'の区間

は50～100℃の温度範囲、遠赤外線ヒータ9、9'の区間は100℃～150℃の温度範囲であることが好ましい。また、両区間ともに熱風等、他の加熱方式を用いても良い。なお、本発明の上下ロール対は、加熱ゾーン内にあるロールを対象とし、熱処理する区間にあるロールは対象としない。

【0020】

エンドレスベルト1、1'の加熱ゾーン内におけるベルト面保持機構としては、上側ベルトの上面に接する上ロールと下側ベルトの下面に接する下ロールとからなり、それぞれの軸がベルト走行方向と直交する上下ロール対4、4'が用いられる。そして、この上下ロール対4、4'のロール胴部外径Dを100mm～500mmにすることで、本発明の効果が得られる。この外径Dが100mm未満であると、場合によってはロール胴部のたわみ量が板状製品の厚みを超過してしまう程大きな値となり、上下のエンドレスベルト幅方向端部が接触してしまう危険が生じる。また、外径Dが500mmを超えると、ベルト走行方向のロール配列間隔Pを広くとる必要が生じ、さらにロールの自重が大きくなるためベルト重合機全体の剛性も極めて高くなるよう設計する必要が生じ、設備コスト的にも好ましくない。さらに、ベルト幅が1800mm以上の大型製板装置の場合は、ロール胴部外径Dを130mm～500mmにすることが好ましい。また、フラットロールにおけるロール胴部の寸法精度は、最外径の公差が0.1mm以内であることが好ましい。

【0021】

ベルト走行方向の複数の上下ロール対4、4'の配列間隔Pとロール胴部外径Dとの差 $P-D$ は、板厚精度の為には出来るだけ小さくした方が良い。ただし、加熱ゾーンにおいては、この差 $P-D$ を50mm未満にすると、温水スプレー、熱風等の加熱媒体とベルト面との接触面積を確保出来なくなる場合があり、重合反応の遅延を招き生産性が著しく低下するため好ましくない。また、この差 $P-D$ が500mmを超えると、ロール対間でのエンドレスベルトの撓みを助長することになり好ましくない。したがって、加熱ゾーンにおいてはベルト走行方向のロール配列間隔Pとロール胴部外径Dとの差 $P-D$ は、50mm～500mmとなるよう設計するのが好ましい。また、全てのロール対4、4'をベルト走行方

向に等間隔に配しても良いし、部分的に間隔を変えて配しても良い。

【0022】

重合性原料はエンドレスベルト1、1'の走行に従い加熱されて重合・固化が進行し、ある位置で重合発熱による温度ピークを迎える。この重合発熱ピークを示す位置を含む加熱ゾーンは、通常は複数の上下ロール対4、4'が配設されている。そして、この区間においては、複数の下側ロール4'のうちの少なくとも一部に、ロール胴部がクラウン形状である、いわゆるクラウンロールを用いることが好ましい。このクラウンロールを導入することで、ロール胴部のたわみに由来する板状製品の中厚形状を実質的に解消できる。

【0023】

クラウンロールの導入個数に関しては、上記区間内に配設された上下ロール対4、4'の総数を100%とした時、下側ロール4'がクラウンロールである上下ロール対4、4'の個数は、その総数中4%以上であることが好ましく、8%以上であることがより好ましく、10%以上であることが特に好ましい。複数のクラウンロールは、ベルト走行方向において連続的に配しても良いし、ロール胴部最外径の公差が0.1mm以内であるフラットロール（以下、単に「フラットロール」と略記することがある）と組み合わせて、交互にあるいは数本おきに断続的に配しても良い。

【0024】

本発明のベルト式連続製板装置を用いて板状重合物を製造する際には、重合性原料がベルトと共に走行しながら固化していく過程で加熱ゾーン内における重合発熱ピークを示す位置よりも原料供給側に配設された上下ロール対の総数を100%とした時、4%以上の個数の前記上下ロール対の下側のロール胴部がクラウン形状であることが好ましく、8%以上であることがより好ましく、10%以上であることが特に好ましい。

【0025】

エンドレスベルトの走行速度が生産条件によって変わり、重合発熱ピークの位置が異なる場合には、重合発熱ピークの位置が原料供給側に最も近いような生産条件において、重合発熱ピーク位置よりもさらに原料供給側の上下ロール対の下

側ロール4'としてクラウンロールを導入しておくことで、全ての生産条件に対して効果を発揮することが出来る。

【0026】

クラウンロールの導入位置は、加熱ゾーンの入り口から出口までの区間を0%～100%とした時、0%～90%の区間内が効果的であり、さらに30%～90%の区間内に集中的に配するとより効果的であり好ましい。

【0027】

本発明のベルト式連続製板装置を用いて板状重合物を製造する際には、クラウンロールの導入位置が重合発熱ピークよりも上流側にあれば、重合反応による原料の固化がまだ完了していない状態なので、ロール胴部の形状が原料形状に効果的に転写される。重合性原料がベルトと共に走行しながら固化していく過程で、加熱ゾーンの入り口から重合発熱ピークを示す位置までの区間を0%～100%とした時、下側のロール胴部がクラウン形状である上下ロール対は、0%～90%の区間内に配設されていることが好ましく、30%～90%の区間内に配設されていることがより好ましい。

【0028】

図2は、クラウンロールの一例を示す模式的断面図である。このようなクラウン形状において、下記式(1)で示されるロール胴部の端部の最外径 d_1 と中央部の最外径 d_2 との径の差の半分で表わされるクラウン量 x と、下記式(2)で計算されるロール胴部の自重たわみ量 y とは、下記式(3)の関係にあることが好ましい。

【0029】

$$x = (d_2 - d_1) / 2 \quad \dots (1)$$

$$y = 5 S \times \rho \times RW^4 / (384 \times E \times I) \quad \dots (2)$$

$$x \geq y \quad \dots (3)$$

S: ロール胴部の軸方向と垂直な断面の面積

ρ : ロール胴部材質の密度

RW: ロール胴部幅

E: ロール胴部材質のヤング率

I : ロール胴部の軸方向と垂直な断面の 2 次モーメント。

【0030】

また、このクラウン形状は、ラジアル型およびテーパ型の何れでも良い。なお本発明におけるロール胴部外径 D とは、クラウンロールの場合は中央部の最外径 d_2 である。

【0031】

また、本発明においては、ベルト走行方向における距離を「長さ」で表し、ベルト走行方向と直交する方向、即ち、ロール軸方向における距離を「幅」で表す。

【0032】

上下ロール対 4、4' に使用するロールの胴部の材質に関して、例えば、ステンレス、鉄、アルミニウム等の種々の金属類からなるロール胴部を用いても良いし、カーボンロール等の炭素系複合材料からなるロール胴部を用いても良い。また、接触によるステンレスベルト表面へのダメージを軽減する目的で、ロール胴部の表面にゴムを被覆しても良い。また、ゴム被覆後の最外径がクラウン形状になるような構造にしても良い。ただし、ゴムの肉厚が厚くなるとロール胴径が大きくなりすぎ加熱媒体とベルト面との接触を妨げることになり、またロール胴部の自重たわみ量を増加させることにもなる。これらの点を考慮すると、被覆ゴムの肉厚は 3 mm ~ 20 mm が好ましい。

【0033】

上下ロール対 4、4' の上側ロール 4 としては、フラットロール、クラウンロールの何れを用いることも出来る。ただし、クラウンロールを用いる場合は、板状製品の反りを考慮して、下側クラウンロール 4' よりも小さなクラウン量 x にすることが望ましい。

【0034】

次に、上下ロール対 4、4' の上側ロール軸部からベルト面への線荷重を変化させることの出来る機構と、この機構を用いた荷重調整による板厚精度の制御方法について詳細に説明する。

【0035】

図3 (a) (b) は、上側ロール4にフラットロール、下側ロール4'にクラウンロールを用いた線荷重調整機構を有するロール対を例示する模式的断面図である。下側ロール4'の両軸部は、土台と固定されて動くことのない側壁12にベアリングを介して支持されている。上側ロール4の両軸部は、支持棒13の上下動により滑らかに上下に移動可能なフレーム11にベアリングを介して支持されている。

【0036】

まず、図3 (a) に示すように、フレーム11の両側には自然長 Z_0 のバネ14が Z_0 よりも小さな値 Z_1 (圧縮長) となるようにフレーム11と台座15との間で圧縮されている。この時、バネ14のバネ定数を k とすると、バネ14がフレーム11を押し上げようとする力 F_1 は、下記式(4)で表現できる。

【0037】

$$F_1 = k (Z_0 - Z_1) \quad \dots (4)$$

ここで、上側ロール4とフレーム11の合計重量を W_r 、ベルトの幅を BW とすると、上側ロール4から上ベルト面1へ伝えられるベルト単位幅あたりの荷重 w_1 は、下記式(5)で表現できる。

【0038】

$$w_1 = (W_r - 2F_1) / BW \quad \dots (5)$$

式(4)に従い、下側クラウンロール4'には、ベルト面と原料を介して荷重 w_1 が下向きに作用しており、この荷重 w_1 とロール自重とでロール胴部はたわむ。しかし、下側クラウンロール4'に予め適当なクラウン形状を与えておくことで、ロール胴部の上側は上に凸型となり、原料内液断面は幅方向に若干の中薄形状となる。

【0039】

次に、図3 (b) に示すように、台座15を下側に移動させて固定すると、バネ長は Z_1 よりも大きな値 Z_2 (圧縮長) となり、力 F_1 は下記式(6)で表現される力 F_2 へと変化する。

【0040】

$$F_2 = k (Z_0 - Z_2) \quad \dots (6)$$

式(4)および(6)から明らかなように $F_1 > F_2$ であるから、式(5)より荷重 w_1 は更に大きな荷重 w_2 へと変化し、下側ロール4'のたわみが助長され、ベルト1、1'とガスケット7とで囲まれた原料部の幅方向形状は上下面共によりフラットになる。すなわち、上側からの線荷重を調整することにより、極めてフラット性の高い幅方向形状を得ることが可能である。

【0041】

荷重調整機構に組み込むバネが引張り型の場合であっても、図4に示すように、延伸長 Z_1 から、バネが接続された上下移動可能な梁15を調整してこれよりも小さな延伸長 Z_2 ($Z_1 > Z_2$) へと変更することによって、圧縮型のバネを用いた場合と全く同様に線荷重の調整が可能である。

【0042】

上側ロール4からベルト面へ伝えられる単位幅あたりの荷重 w_1 、 w_2 は、小さすぎるとガスケット7と上下ステンレスベルト1、1'との密着性が低下して原料内液が外部に漏れる危険性も高くなるため好ましくない。逆に、荷重が大きすぎる場合には、下側ロール4'の軸部構造を極端に強くする必要が生じ、さらに側壁12の変形が無視できなくなって、むしろ板厚精度を低下させるので好ましくない。上側ロール4からベルト面へ伝えられる単位幅あたりの荷重の好ましい範囲は、 $10\text{ kg/m} \sim 200\text{ kg/m}$ である。

【0043】

本発明の上側からの荷重を調整する機構としては、図3のようなバネ14によって上側ロールの軸部を支持するフレームを下から支える力を調整する方式に限定されるものではない。例えば、上側ロールの軸部との連結部に直接力を作用させる方式でも良い。また、力の方向は、図3のような上向きの力だけでなく、下向きにかけて荷重を増加させる方式でも良い。力を作用させる部分は各ロール対に一つ設けてもよいし、複数のロール対をフレームで連結しておき、このフレームにバネを介して力を作用させる部位を設ける方式でも良い。

【0044】

本発明により製造する板状重合物(メタクリル樹脂板)の厚みは、 $0.3 \sim 2\text{ mm}$ 程度であることが好ましい。

【0045】

板状重合物の原料は、目的とする板状重合物によって、適宜、選択することができる。本発明の連続製板装置は、特にメタクリル酸メチルを主原料とするメタクリル樹脂板の製造に好適である。メタクリル樹脂板を製造する際には、メタクリル酸メチルを50質量%以上含む重合性原料を用いることが好ましい。代表的には、メタクリル酸メチル単独、もしくはメタクリル酸メチルと共重合可能な他の単量体との混合物が挙げられる。さらに、メタクリル酸メチル系重合体をメタクリル酸メチルまたはその混合物に溶解させたシラップや、メタクリル酸メチルまたはその混合物の一部を予め重合したシラップも挙げられる。

【0046】

共重合可能な他の単量体としては、例えば、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸*n*-ブチル、アクリル酸2-エチルヘキシル等のアクリル酸エステル；メタクリル酸エチル、メタクリル酸*n*-ブチル、メタクリル酸2-エチルヘキシル等のメタクリル酸メチル以外のメタクリル酸エステル；酢酸ビニル、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、スチレン等が挙げられる。シラップの場合は重合性原料の流動性を考慮し、重合体含有率を50質量%以下に調製することが好ましい。

【0047】

重合性原料には、必要に応じて連鎖移動剤を添加することもできる。連鎖移動剤としては、例えば、アルキル基または置換アルキル基を有する第1級、第2級または第3級のメルカプタン等を使用できる。その具体例としては、*n*-ブチルメルカプタン、*i*-ブチルメルカプタン、*n*-オクチルメルカプタン、*n*-ドデシルメルカプタン、*s*-ブチルメルカプタン、*s*-ドデシルメルカプタン、*t*-ブチルメルカプタン等が挙げられる。

【0048】

また、重合性原料には、通常、重合開始剤を添加する。その具体例としては、*tert*-ヘキシルパーオキシピバレート、*tert*-ヘキシルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、ジ-イソプロピルパーオキシジカーボネート、*tert*-ブチルネオデカノエート、*tert*-ブチルパーオキシピバレート、ラウロイルパーオキサイド、ベ

ンゾイルパーオキサイド、tert-ブチルパーオキシイソプロピルカーボネート、tert-ブチルパーオキシベンゾエート、ジクミルパーオキサイド、ジ-tert-ブチルパーオキサイド等の有機過酸化物；2,2'-アゾビス（2,4-ジメチルバレロニトリル）、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル、1-1'-アゾビス（1-シクロヘキサンカルボニトリル）、2,2'-アゾビス（2,4,4-トリメチルペンタン）等のアゾ化合物；が挙げられる。

【0049】

その他、必要に応じて各種の添加剤、例えば紫外線吸収剤、光安定剤、酸化安定剤、可塑剤、染料、顔料、離型剤、アクリル系多層ゴム等を原料に添加することもできる。

【0050】

【実施例】

以下、本発明を実施例により更に詳しく説明するが、これらは本発明を限定するものではない。

【0051】

<実施例1>

重合率20%のメタクリル酸メチルシラップ（粘度1Pa・s、20℃）100部に、重合開始剤としてtert-ヘキシルパーオキシピバレート（日本油脂（株）製、商品名：パーヘキシルPV）0.1部、離型剤としてジオクチルスルホコハク酸ナトリウム0.005部を加えて均一に混合し、液状の重合性原料を得た。この重合性原料を真空容器内で脱泡し、図1の装置を用いて、厚さ5mm、幅1800mmの板状製品1を製造した。

【0052】

本実施例において、図1の装置は、全長10mであり、2個のステンレス製エンドレスベルト1、1'は厚さ1.5mm、幅が2mであり、油圧により上下共3kg/mm²の張力を与えられている。また、ガスケット7として、ポリ塩化ビニル製のガスケットが設置されている。

【0053】

装置前半は、76℃の温水スプレー8、8'による加熱ゾーンを5m分有して

いる。この加熱ゾーン内には、上下ロール対 4、4' が、ロール対の配列間隔 P が 400 mm となるよう等間隔に合計 12 対配列されている。これら上下ロール対 4、4' の各ロールは、表面をゴムで被覆したステンレス製の中空構造の胴部と、その両側部のステンレス製の中実軸とからなる。そして、上下ロール対 4、4' の各ロールのステンレス胴部の外径は 160 mm、ゴム部を含めた最外径は 180 mm、幅は 2200 mm、ステンレス肉厚は 4.5 mm、最外径の公差が 0.1 mm 以内のフラットロールであり、中実軸の外径は 20 mm、中実軸の幅は 125 mm である。

【0054】

このフラットロールの自重たわみは式 (2) より 0.06 mm である。また、ここで、加熱ゾーン内の上下ロール対 4、4' の配列間隔 P とロール胴部外径 D との差 $P - D$ は、 $400 \text{ mm} - 180 \text{ mm} = 220 \text{ mm}$ である。

【0055】

上下ロール対 4、4' において、上側ロール 4 の軸は、支持棒の上下動により上下移動可能なフレームにベアリングを介して支持されている。また、下側ロール 4' の軸は、土台に固定された側壁 12 にベアリングを介して支持されている。

【0056】

さらに、加熱ゾーン内において原料供給側から 6 番目および 7 番目の上下ロール対 4、4' においては、図 3 に示したように、上側ロール 4 の軸を支持するフレーム 11 と支持棒 13 の台座 15 との間にバネ 14 を取り付け、上側からの線荷重を調整できる機構とし、運転時は加熱ゾーン内における原料供給側から 6 番目および 7 番目の上下ロール対 4、4' のどちらも、上側からの荷重がベルト単位幅当たり 20 kg/m となるようにバネ 14 を調節した。

【0057】

この温水スプレー 8、8' による加熱ゾーンの後には、遠赤外線ヒータ 9、9' による加熱処理する区間を 2 m 分有している。

【0058】

エンドレスベルト 1、1' の走行速度は、 130 mm/min で運転した。ま

た、重合発熱ピークを把握するため、原料供給側から熱電対を原料とともに入れ込み、熱電対付近の原料内液の温度の経時変化を測定し、重合装置の位置とあわせてみた。その結果、重合発熱ピークは、温水スプレー 8、8' による加熱ゾーンの原料供給側から 4.2 m に位置していた。

【0059】

<実施例 2>

図 1 の装置の加熱ゾーン内において原料供給側から 2 番目および 3 番目の上下ロール対 4、4' の下側ロール 4' として、フラットロールに代えてクラウンロールを用いたこと、すなわち原料供給側から見て温水ゾーン 12%~28% の区間、下側ロール総数の 17% にクラウンロールを用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして板状製品 2 を得た。このクラウンロールは、中央部のゴムを含む最外径 d_2 が 180.0 mm (ステンレス胴部外径 160.0 mm)、端部のゴムを含む最外径 d_1 が 179.8 mm (ステンレス胴部外径 160.0 mm) であること以外は、実施例 1 で用いたフラットロールと同じ構造・サイズのものである。このクラウンロールの自重たわみは式 (2) より 0.06 mm である。

【0060】

<実施例 3>

図 1 の装置の加熱ゾーン内において原料供給側から 6 番目および 7 番目の上下ロール対 4、4' (線荷重調整機構付き) の下側ロール 4' として、フラットロールに代えてクラウンロールを用いたこと、すなわち原料供給側から見て温水ゾーン 44%~60% の区間、下側ロール総数の 17% にクラウンロールを用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして板状製品 3 を得た。このクラウンロールは、実施例 2 で用いたクラウンロールと同じ構造・サイズのものである。

【0061】

<実施例 4>

重合性原料 1 を真空容器内で脱泡した後、実施例 1 の場合よりもさらに大型の図 1 の装置により、厚さ 3 mm、幅 2800 mm の板状製品 4 を製造した。

【0062】

本実施例において、図 1 の装置は、全長 100 m であり、2 個のステンレス製

エンドレスベルト 1、1' は厚さ 1.5 mm、幅が 3000 mm であり、油圧により上下共 8 kg/mm^2 の張力を与えられている。また、ガスケット 7 として、ポリ塩化ビニル製のガスケットが設置されている。

【0063】

装置前半は、80℃の温水スプレー 8、8' による加熱ゾーンを 48 m 分有している。この加熱ゾーン内には、上下ロール対 4、4' が、ロール対の配列間隔 P が 400 mm となるよう等間隔に合計 120 対配列されている。これら上下ロール対 4、4' の各ロールは、表面をゴムで被覆した鉄製の中空構造の胴部と、その両側部のステンレス製の中実軸とからなる。そして、上下ロール対 4、4' の各ロールの鉄製胴部の外径は 264 mm、ゴム部を含めた最外径は 280 mm、幅は 3200 mm、鉄部肉厚は 7.6 mm、最外径の公差が 0.1 mm 以内のフラットロールであり、中実軸の外径は 80 mm、中実軸の幅は 400 mm である。

【0064】

このフラットロールの自重たわみは式 (2) より 0.08 mm である。また、ここで、上下ロール対 4、4' の配列間隔 P とロール胴部外径 D との差 $P - D$ は、 $400 \text{ mm} - 280 \text{ mm} = 120 \text{ mm}$ である。

【0065】

上下ロール対 4、4' において上側ロール 4 の軸は、支持棒の上下動により上下移動可能なフレームにベアリングを介して支持されている。また下側ロール 4' の軸は、土台に固定された側壁 12 にベアリングを介して支持されている。

【0066】

さらに、上記加熱ゾーンの全ての上下ロール対 4、4' においては、図 3 に示したように、上側ロール 4 の軸を支持するフレーム 11 と支持棒 13 の台座 15 との間にバネ 14 を取り付け、上側からの線荷重を調整できる機構とし、運転時は、加熱ゾーン内における原料供給側から 20 ~ 28 m の区間内の上下ロール対 4、4' の上側からの荷重がベルト単位幅当たり 30 kg/m となるようバネ 14 を調節した。

【0067】

この温水スプレー 8、8' による加熱ゾーンの後には、遠赤外線ヒータ 9、9' による加熱処理する区間を 15 m 分有している。

【0068】

この温水スプレー 8、8' による加熱ゾーンでは、下側エンドレスベルト 1' の幅方向端部の温度を 4 m ごとに計 12 点熱電対で測定し、最も高い温度を示す区間が重合発熱ピークの位置であるとした。エンドレスベルト 1、1' の走行速度を 2.3 m/min で運転したところ、重合発熱ピークは 40～44 m の区間に位置していた。

【0069】

<実施例 5>

図 1 の装置の温水スプレー 8、8' による加熱ゾーンの原料供給側から 20～28 m の区間における下側ロール 4' 合計 20 本として、フラットロールに代えてクラウンロールを用いたこと、すなわち原料供給側から見て温水ゾーン 42%～58% の区間、下側ロール総数の 17% にクラウンロールを用いたこと以外は、実施例 4 と同様にして板状製品 5 を得た。このクラウンロールは、中央部のゴムを含む最外径 d_2 が 280.0 mm (鉄製胴部外径 264 mm)、端部のゴムを含む最外径 d_1 が 279.6 mm (鉄製胴部外径 264 mm)、鉄部肉厚が 7.6 mm であること以外は、実施例 4 で用いたフラットロールと同じ構造・サイズのものである。このクラウンロールの自重たわみは式 (2) より 0.08 mm である。

【0070】

また、加熱ゾーン内において原料供給側から 20～28 m の上下ロール対 4、4' に関して、フレーム 11 に取り付けられているバネ 14 の設定値を変更して、ベルト面への荷重がベルト単位幅当たり 80 kg/m 、 130 kg/m 、 180 kg/m になるようにしたこと以外は、板状製品 5 を得た場合と同様にして、板状製品 6、板状製品 7、板状製品 8 を得た。

【0071】

<実施例 6>

図 1 の装置の温水スプレー 8、8' による加熱ゾーンの原料供給側から 0～2

8 mの区間における下側ロール4'合計70本として、フラットロールに代えてクラウンロールを用いたこと、すなわち原料供給側から見て温水ゾーン0%~58%の区間、下側ロール総数の58%にクラウンロールを用いたこと以外は、実施例4と同様にして板状製品9を得た。このクラウンロールは、実施例5で用いたものと同じ構造・サイズのものである。

【0072】

また、エンドレスベルトの走行速度を、 1.8 m/min 、 1.3 m/min に変更したこと以外は、板状製品9を得た場合と同様にして、板状製品10、11を得た。なお、この時の重合発熱ピーク位置はそれぞれ、32~36 m、20~24 mの区間であった。

【0073】

<比較例1>

温水スプレー8、8'による加熱ゾーンの上下ロール対4、4'合計12本において、ステンレス胴部の外径を80 mm、ゴム部を含めた最外径を96 mmに変更したこと以外は実施例1と同様にして、板状製品12を得た。

【0074】

<実施例7>

温水スプレー8、8'による加熱ゾーンの上下ロール対4、4'合計12対を、1対おきに間引くことにより合計6対に変更し、下ロール対4、4'の配列間隔Pとロール胴部外径Dとの差 $P-D$ を、 $800\text{ mm}-180\text{ mm}=620\text{ mm}$ にしたこと以外は実施例1と同様にして、板状製品13を得た。

【0075】

<実施例8>

温水スプレー8、8'による加熱ゾーンの原料供給側から20~28 mの区間内の下側ロール4'合計20本のうち、原料供給側から4本を実施例5で用いたクラウンロールに変更した、すなわち原料供給側から見て温水ゾーン42%~45%の区間、下側ロール総数の3.3%にクラウンロールを用いたこと以外は実施例4と同様にして、板状製品14を得た。

【0076】

<評価>

製品1～3（実施例1～3）および製品12、13（比較例1、2）の板厚精度は、次の方法で評価した。まず、図5に示すように、連続的に取り出される板状製品を1000mmごとに切断して、1800mm×1000mm×5mmサイズの板を50枚得た。そして50枚全ての板について、断面の幅方向中央部A点および両端部より100mm内側のB₁、B₂点の厚さを測定し、その平均値を計算し、下記式（7）で表わされる中厚量Tを求めた。

【0077】

$$T = A - (B_1 + B_2) / 2 \quad \dots (7)$$

板厚精度評価において、この中厚量Tの絶対値が小さい程、幅方向のフラット性が高いことを意味する。

【0078】

また、製品4～11（実施例4～6）および製品14（比較例3）の板厚精度は、図6に示すように、50枚の板のサイズを2800mm×1000mm×3mmとし、かつ両端部より200mm内側をB₁、B₂点としたこと以外は、上記と同様にして評価した。

【0079】

それらの評価結果を、表1に示す。

【0080】

【表 1】

表 1 評価結果

板状製品No.	中厚量T [mm] (50枚の平均)
1	0.10
2	0.05
3	0.01
4	0.09
5	-0.09
6	-0.01
7	0.05
8	0.11
9	-0.09
10	-0.08
11	-0.10
12	0.32
13	0.27
14	0.10

【0081】

表 1 に示す結果から明らかなように、板状製品 1（実施例 1）の中厚形状 T は低い値で導光板用途に十分なフラット性を有していた。さらに、板状製品 2（実施例 2）の中厚形状 T はより低い値であり、板状製品 3（実施例 3）の中厚形状 T はそれよりもさらに低い値であった。

【0082】

板状製品 4（実施例 4）も同様に、その中厚形状 T は低い値で導光板用途に十分なフラット性を有していた。また、板状製品 5、6、7、8（実施例 5）の中厚形状 T は何れも低い値であり、特に板状製品 5 は極めて高いフラット性を有していた。

【0083】

板状製品 9、10、11（実施例 6）の中厚形状 T は何れも低い値であった。このことから、運転時の連続的な生産速度を変更しても板状製品の高いフラット性は変わらない事が分かる。

【0084】

板状製品 12 (比較例 1) の中厚形状 T は高い値であり、板厚精度の悪い板であった。また、板状製品 13 (実施例 7) の中厚形状 T の値は板状製品 1 (実施例 1) に比べて高く、板厚精度が優れた板ではなかったが、比較例 1 の板よりは優れていた。また、板状製品 14 (実施例 8) の中厚形状 T は板状製品 4 (実施例 4) のそれとほぼ同等であり、加熱ゾーンにおける下側ロールへのクラウンロールの導入数が総数の 4 % 以下であったため効果は大きいとはいえなかった。

【0085】

【発明の効果】

以上説明したとおり、本発明によれば、装置のベルト幅に関係無く、極めて高い板厚精度を有する板状重合物を製造できるベルト式連続製板装置、および板状重合物の製造方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のベルト式連続製板装置の一例を示す模式的断面図である。

【図 2】

図 1 の下側ロール 4' に用いるクラウンロールの一例を示す模式図である。

【図 3】

(a) (b) は、上側ロールにフラットロール、下側ロールにクラウンロールを用いた線荷重調整機構を有するロール対を例示する模式的断面図であり、両図はバネの圧縮長を変更した 2 つの状態を表している。

【図 4】

(a) (b) は、上側ロールにフラットロール、下側ロールにクラウンロールを用いた線荷重調整機構を有するロール対を例示する模式的断面図であり、両図は引張りバネの延伸長を変更した 2 つの状態を表している。

【図 5】

実施例および比較例における評価の際の板サイズを示す斜視図である。

【図 6】

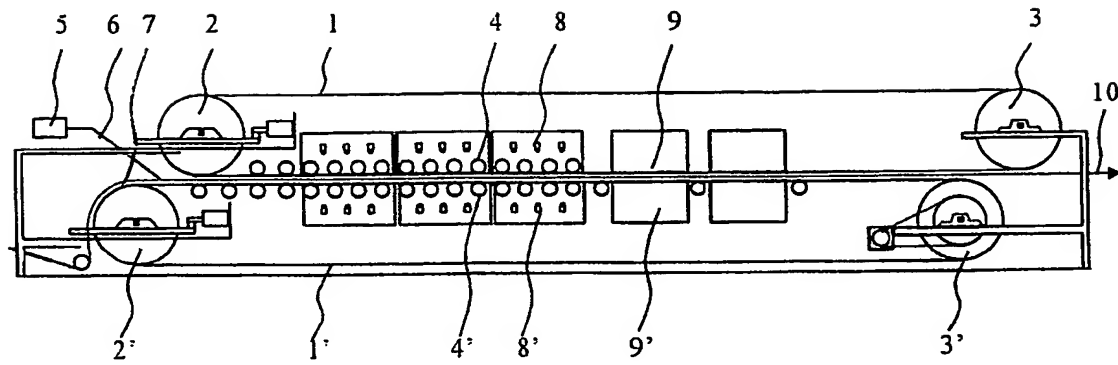
実施例および比較例における評価の際の板サイズを示す斜視図である。

【符号の説明】

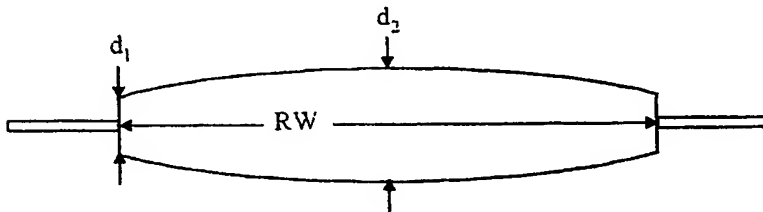
- 1、1' エンドレスベルト
- 2、2' 主プーリ
- 3、3' 主プーリ
- 4、4' 上下ロール対
- 5 定量ポンプ
- 6 ノズル
- 7 ガスケット
- 8 温水スプレー
- 9、9' 遠赤外線ヒータ
- 10 板状製品
- 11 フレーム
- 12 側壁
- 13 支持棒
- 14 バネ
- 15 台座、または梁

【書類名】 図面

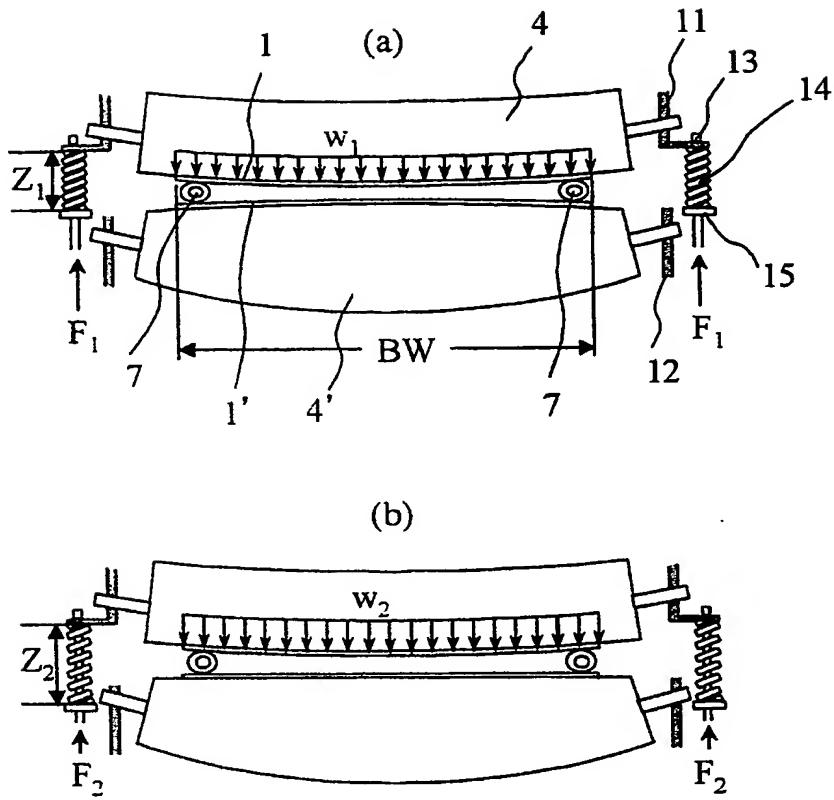
【図 1】



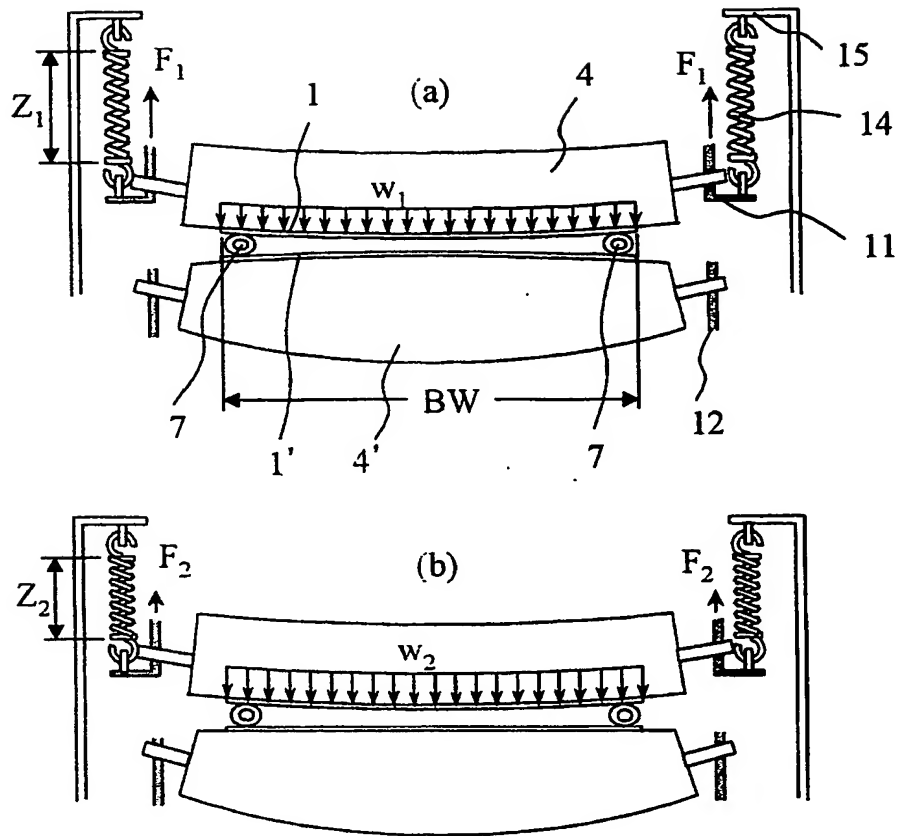
【図 2】



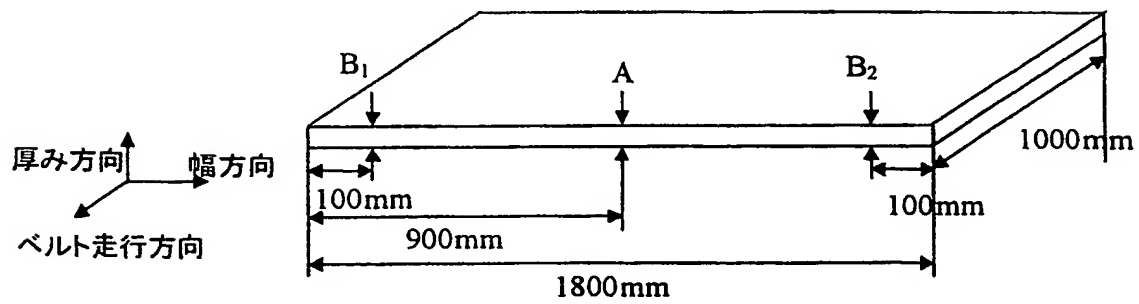
【図 3】



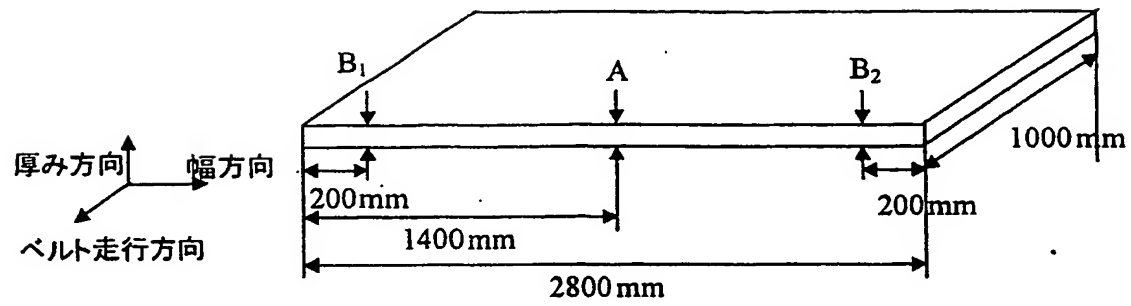
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 装置のベルト幅に関係無く、高い板厚精度の板状重合物を製造する装置および方法を提供する。

【解決手段】 相対するベルト面が同方向へ同一速度で走行する2個のエンドレスベルト1,1'の相対するベルト面と、それらの両側辺部にあるベルト面で挟まれたガスケット7とで囲まれた空間に、一端より重合性原料を供給し、加熱ゾーン内でベルトの走行と共に固化させ、他端より板状重合物を取り出す装置において、エンドレスベルト1,1'の加熱ゾーン内ベルト面保持機構として、上ロール4と下ロール4'からなり、それぞれの軸がベルト走行方向と直交する上下ロール対4,4'がベルト走行方向に沿って複数配設され、上下ロール対4,4'のロール胴部外径Dが100mm～500mmであるベルト式連続製板装置；およびこの装置を用いた板状重合物の製造方法。

【選択図】 図1

特願 2002-357915

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000006035]

1. 変更年月日

1998年 4月23日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区港南一丁目6番41号

氏 名

三菱レイヨン株式会社